

JP-A-7-143609

An energy recovering device of an electrical vehicle recovers a regenerative electric power generated when a stepped accelerator pedal is relieved, to a battery. In the energy recovering device, when the battery charging degree of the battery is insufficient, the regenerative electric power is supplied to the battery. On the other hand, in a case ^{where} the battery charging degree is sufficient, when an air conditioner is operated, the regenerative electric power is changed to thermal energy so that the refrigerant temperature is increased and load applied to a refrigerant compressor is reduced.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-143609

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 L 11/18
1/00
7/10

識別記号

庁内整理番号

C 7227-5H
L 7227-5H
7227-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-287858

(22) 出願日 平成5年(1993)11月17日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 山極 毅

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

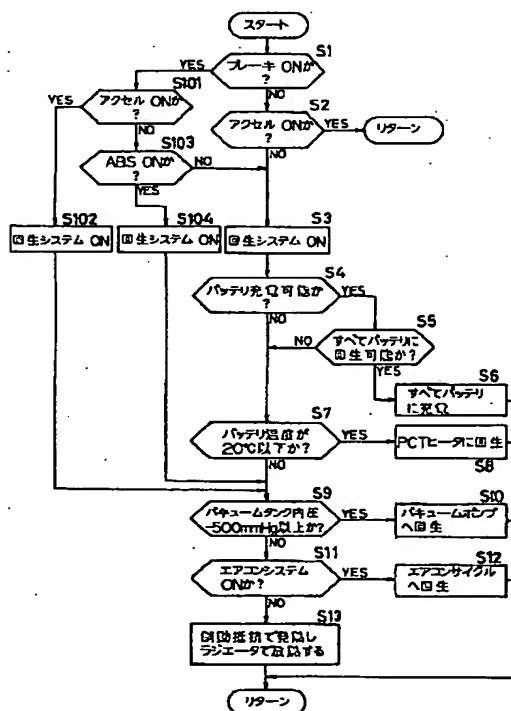
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電気自動車のエネルギー回収装置

(57) 【要約】

【目的】 再生電力を効率良く回収して走行距離をのばすことができる電気自動車のエネルギー回収装置を提供する。

【構成】 走行時にアクセルをOFFで再生システムをONにし、バッテリー1に充電可能ならば全てを充電する(ステップ3, 4, 5, 6)。バッテリー1残量が充分のときは、バッテリー1温が20℃以下の場合に、PTCヒータ2でバッテリー1を加熱する(ステップ7, 8)。バッテリー1温が20℃をこえる場合はバキュームタンク8内圧が-500mmHg以上のときにバキュームポンプ7により圧力を回復させ(ステップ9, 10)、バキュームタンク8内圧が-500mmHgより小さいときには、エアコンシステムがONのときに冷媒を加熱する(ステップ11, 12)。エアコンシステムがOFFのときには、制動抵抗15で発熱させてラジエータ12で熱エネルギーを放出する(ステップ11, 13)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 踏み込んだ状態にあるアクセルペダルを離すことによって生ずる回生電力をバッテリーに回収する電気自動車のエネルギー回収装置において、バッテリーが充電可能かどうかを判別する判別手段を備え、バッテリーの充電が不十分である場合は回生電力をバッテリーに供給し、バッテリーが十分に充電されていた場合には他のシステムに上記回生電力を供給することを特徴とする電気自動車のエネルギー回収装置。

【請求項2】 上記他のシステムが、バッテリーの温度を検出し、一定温度域外であるときにバッテリー温を調節する温調システムと、ブレーキ用バキュームタンクの圧力を検出し、所定圧力よりも高いときにタンク内圧をバキュームポンプによって減圧するブレーキシステムと、空調装置が作動しているかどうかを判別し、作動している場合には冷媒温を加熱手段によって上げるエアコンシステムと、電気エネルギーを熱エネルギーに変換して外部に排出する廃熱システムとを有していることを特徴とする請求項1記載の電気自動車のエネルギー回収装置。

【請求項3】 上記バッテリーあるいは他のシステムに上記回生電力を供給するのに先立って、アンチスキッドシステムが作動しているかどうかを判別し、これが作動している場合に上記回生電力をブレーキシステムに供給するパニック状況判別手段と、ブレーキペダルとアクセルペダルの双方を踏み込んだ場合にこれを検出して、上記回生電力をブレーキシステムに供給するペダル誤操作判別手段とを設けたことを特徴とする請求項2記載の電気自動車のエネルギー回収装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電気自動車のエネルギー回収装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電気自動車においては、走行中にアクセルペダルを踏み込んだ状態からこれを離すと、モータが発電機として機能し回生電力を発生するものがあり、この回生電力は通常バッテリーに供給されて再利用される

(例えば、平成5年3月1日(株)三栄書房発行 Motor Fan Vol47 13~14頁に示されている)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記回生による起電力が発生してもバッテリーが十分に充電されている場合には、この電力をバッテリーに供給することができず、場合によっては全てを熱エネルギーとして外部に放出しなければならない、という問題がある。

【0004】 そこで、この発明は回生によって生ずる起電力を有効利用することができる電気自動車のエネルギー回収装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 踏み込んだ状態にあるアクセルペダルを離すことによって生ずる回生電力をバッテリーに回収する電気自動車のエネルギー回収装置において、バッテリーが充電可能かどうかを判別する判別手段を備え、バッテリーの充電が不十分であるときには回生電力をバッテリーに供給し、バッテリーが十分に充電されていた場合には他のシステムに上記起電力を供給する。

【0006】 上記他のシステムが、バッテリーの温度を検出し、一定温度域外であるときにバッテリー温を調節する温調システムと、ブレーキ用バキュームタンクの圧力を検出し、所定圧力よりも高いときにタンク内圧をバキュームポンプによって減圧するブレーキシステムと、空調装置が作動しているかどうかを判別し、作動している場合には冷媒温を加熱手段によって上げるエアコンシステムと、電気エネルギーを熱エネルギーに変換して外部に排出する廃熱システムとを有している。

【0007】 また、上記バッテリーあるいは他のシステムに上記回生電力を供給するのに先立って、アンチスキッドシステムが作動しているかどうかを判別し、これが作動している場合に、上記回生電力をブレーキシステムに供給するパニック状況判別手段、ブレーキペダルとアクセルペダルの双方を踏み込んだ場合にこれを検出して、上記回生電力をブレーキシステムに供給するペダル誤操作判別手段とを設けても良い。

【0008】

【作用】 請求項1に記載の発明によれば、判別手段によって、バッテリーの充電が不十分であると判断された場合には回生電力をバッテリーに供給しバッテリーが十分に充電されていると判断された場合には、他のシステムに上記回生電力を供給してこれを有効利用する。

【0009】 請求項2に記載の発明においては、他のシステムとして温調システム、ブレーキシステム、エアコンシステム及び廃熱システムを備えており、温調システムでは供給された回生電力によりバッテリーの温度を放電効率の高い最適温度に設定し、ブレーキシステムでは供給された回生電力によりバキュームポンプを駆動してバキュームタンクの内圧を十分な負圧に回復させ、エアコンシステムでは供給された回生電力を熱エネルギーに変換し、冷媒温を上げてコンプレッサにかかる負荷を下げ、廃熱システムでは供給された回生電力を熱エネルギーに変換してこれを外部に放出する。

【0010】 請求項3に記載された発明においては、上記判別手段による判別に先立ってアンチスキッドシステムが作動している場合にはパニック状況判別手段によりこれを判断し、また、アクセルペダルとブレーキペダルの双方を踏み込むような場合にはペダル誤操作判別手段によってこれを判断して、各々ブレーキシステムにおいて低下したバキュームタンク内負圧をバキュームポンプによって回復させる。

【0011】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面と共に説明する。図1は電気自動車の各種装置の配置状態を示す平面説明図である。

【0012】同図において1はバッテリーを示し、このバッテリー1はPTC（ポジティブテンパラチャーコントロール）ヒータ2によって加熱可能にされている。各バッテリー1には主たる判別手段としてのバッテリー温度センサ3と図外の電圧計（残量を確認する）が設けられている。PTCヒータ2とバッテリー温度センサ3とが温調システムAを構成している。

【0013】4はエンジンルーム内に設けられたモータであって、このモータ4にはトランスアクスル5が接続されている。6はパワーヘッドであって、このパワーヘッド6はセンサ信号演算部と回生電流制御回路とバッテリー制御回路とを有している。

【0014】7はバキュームポンプを示し、このバキュームポンプ7はバキュームタンク8内の負圧を維持するものである。バキュームタンク8内には圧力センサ9が設けられている。尚、10はバキューム配管、11は倍力装置を示す。これら各装置がブレーキシステムBを構成している。

【0015】次に、モータ4の前方にはラジエータ12が設けられ、このラジエータ12には水配管13によって加熱手段としての廃熱回収熱交換器14と制動抵抗15が接続されている。ここで、廃熱回収熱交換器14は、空調装置（図示せず）のエバポレータとコンプレッサとの間の冷媒配管に介装されるものであって、コンプレッサに接続されるアウトポート14aと、エバポレータに接続されるインポート14bを備えている。これら水配管13、廃熱回収熱交換器14、制動抵抗15及び空調装置がエアコンシステムCを構成し、ラジエータ12、水配管13及び廃熱回収熱交換器14が廃熱システムDを構成している。

【0016】ここで、前記バッテリー温度センサ3、圧力センサ9、制動抵抗15、バッテリー1及びバッテリーコントロールユニット16がパワーヘッド6に接続されている。

【0017】尚、図中17はブレーキ配管を示す。

【0018】次に、図2によって作用について説明する。まず、ブレーキをかけない（ブレーキOFF）で、アクセルを踏み込んだ（アクセルON）走行状態からアクセルペダルを離す（OFFにする）と（ステップ1、2）、回生システムがON作動し（ステップ3）、回生により生じた起電力を受け入れる態勢となり、電圧計によりバッテリー1が充電可能な状態かどうか、即ち充電のための空き容量があるかどうか判断される（ステップ4）。バッテリー1が充電可能な場合には、更に上記起電力のすべてがバッテリー1に回生可能であるときに限り（ステップ5）バッテリー1に充電がなされる（ステップ6）。

【0019】また、バッテリー1が充電する必要がないとき（ステップ4においてNO）あるいは起電力のすべてを回生できないとき（ステップ5においてNO）には、次にバッテリー温度センサ3によるバッテリー温度測定を行ない（ステップ7）、20℃以下のときにはPTCヒータ2に電力を供給してバッテリー1を加熱する（ステップ8）。

【0020】一方、バッテリー温が20℃をこえるときには、圧力センサ9によってバキュームタンク8内の圧力を測定し（ステップ9）、タンク内圧が-500mmHg以上のとき（負圧の絶対値が小さいとき）にはその起電力によりバキュームポンプ7を作動させてバキュームタンク8内負圧を回復する（ステップ10）。タンク内圧の圧力が-500mmHgより小さいとき（負圧の絶対値が大きいために、エアコンシステムがONかどうかを判断する（ステップ11）。

【0021】エアコンシステムがONである場合には、エアコンサイクルへの回生がなされる（ステップ12）。具体的には制動抵抗15において上記回生電力を用いて水を加熱し、この加熱された水によって廃熱回収熱交換器14において冷媒の温度を上昇させるのである。このように冷媒の温度が上昇することによって空調装置のコンプレッサにかかる負荷を小さくできる。

【0022】そして、エアコンシステムがOFFである場合には、回生電力は制動抵抗15において水を加熱することで使用されラジエータ12によって外部に排出される（ステップ13）。

【0023】したがって、車両走行中アクセルペダルを離した際に生ずる回生電力は、バッテリー1に優先して充電され、バッテリー1に充電する必要がないときには、条件を満たした場合にバッテリー温を上げる温調システムA、ブレーキシステムB、あるいはエアコンシステムCに供給される。よって、これら温調システムA、ブレーキシステムB、あるいはエアコンシステムCに必要な場合に限り廃熱システムDにおいて排出されるため、回生電力は無駄なく利用され、車両走行距離を延ばすための一助となるのである。

【0024】ここで、車両走行中にブレーキを踏んだ場合には、更にアクセルを踏んでいるかどうか判断され（ステップ101）、アクセルがONのときには、ペダル誤操作として判断される。したがって、このときには、回生システムがONとなり（ステップ102）、バキュームタンク内圧が-500mmHg以上かどうか判断され（ステップ9）、それ以後の処理がなされる。そのため、ブレーキを踏んだことにより減少したバキュームタンク内負圧は確実に回復する。

【0025】一方、ブレーキがONでアクセルがOFFの場合には、アンチスキッドシステムのON、OFFを見て（ステップ103）、OFFの場合には、回生シス

テムをONにして（ステップ3）、前述と同様の処理がなされる。

【0026】また、アンチスキッドシステムがONの場合には、パニック状態であると判断される。したがって、このときには回生システムがONとなり（ステップ104）、バキュームタンク内圧が -500 mmHg 以上かどうか判別され（ステップ9）、それ以後の処理がなされる。これにより、ブレーキを踏んだことにより高くなったバキュームタンク内圧は確実に回復する。

【0027】即ち、上記ペダル誤操作時、あるいはパニック状態においては、ブレーキを踏んでいるため必ずバキュームタンク内圧は高くなっており、通常の場合とは異なり、バッテリー1の充電状態、バッテリーの温度状態をみることなく、ブレーキシステムへの起電力の供給を再優先するのである。

【0028】上記ステップ1、101、103、104がパニック状況判別手段を構成し、上記ステップ1、101、102がペダル誤操作判別手段を構成している。

【0029】尚、この発明は上記実施例に限られるものではなく、バッテリー温に一定の適正温度幅をもたせてこれが一定の温度域内にない場合に、これを調温するようにしても良い。これによりバッテリーが高温となることによる放電効率の低下も防止できる。

【0030】

【発明の効果】以上説明してきたように請求項1に記載した発明によれば、車両走行中にアクセルペダルを離すことによって生ずる回生電力を、バッテリーに優先的に供給でき、またバッテリーが十分充電されているときにこの回生電力を無駄にすることなく他のシステムに供給できるため、車両走行距離をのばすことができる。

【0031】請求項2に記載した発明によれば、温調システムに回生電力が供給された場合には、バッテリーが最適温度状態になるため効率良く放電がなされ、ブレーキシステムに回生電力が供給された場合にはバッテリーの電

力を使用することなくバキュームタンク内圧を回復することができ、エアコンシステムに回生電力が供給された場合にはコンプレッサの負荷が少なくなり、どのような場合であってもバッテリーの負荷が少なくなり、したがって走行距離をのばすことができる。

【0032】そして、バッテリーに充電が必要なこれら各システムに回生電力が供給されていない場合に限り、廃熱システムによって回生電力を放出するため、バッテリーに充電する必要がない場合にこれを全て外部に放出した場合に比較して、回生電力を有効に使用することができる。

【0033】請求項3に記載した発明によれば、パニックブレーキ時あるいはペダル誤操作時にはブレーキ操作によりバキュームタンク内圧が高くなっているため、バキュームタンク内圧を回復させるのが最優先され、安全性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

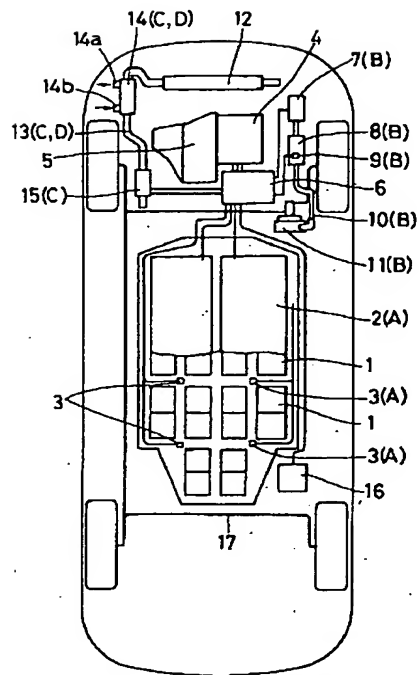
【図1】この発明の一実施例のフローチャート図。

【図2】電気自動車の平面説明図。

【符号の説明】

- 1…バッテリー
- 2…PTCヒータ
- 3…バッテリー温度センサ（判別手段）
- 7…バキュームポンプ
- 8…バキュームタンク
- 12…ラジエータ
- 13…水配管
- 14…廃熱回収熱交換器（加熱手段）
- 15…制動抵抗
- A…温調システム
- B…ブレーキシステム
- C…エアコンシステム
- D…廃熱システム

【図 1】



- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1---バッテリー | 14---廃熱回収熱交換器(加熱手段) |
| 2---PTCヒータ | 15---制動抵抗 |
| 3---バッテリー温度センサ(判別手段) | A---温調システム |
| 7---バキュームポンプ | B---ブレーキシステム |
| 8---バキュームタンク | C---エアコンシステム |
| 12---ラジエータ | D---廃熱システム |
| 13---水配管 | |

【図2】

